

W1796-01

Aqueous quenching medium containing salts of polymeric materials

Patent number: JP49055510
Publication date: 1974-05-29
Inventor:
Applicant:
Classification:
- international: C21D1/60
- european: C21D1/60
Application number: JP19720097969 19721002
Priority number(s): JP19720097969 19721002

Also published as:

US3939016 (A1)
DE2349225 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP49055510

Abstract of corresponding document: **US3939016**

A novel quenching medium for steel is provided. The quenching medium is a 0.5-10 wt. % aqueous solution of polyacrylic acid, polymethacrylic acid, a copolymer of acrylic acid and methacrylic acid, or a salt thereof. Intrinsic viscosity [η] of the polymer is from 0.010 to 0.050 l/g. The quenching medium is superior in various quenching characteristics to conventional quenching media.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

特許公報

昭53-3725

⑮Int.Cl.²
C 21 D 1/60識別記号 ⑯日本分類
10 A 720.1庁内整理番号 ⑰公告 昭和53年(1978) 2月 9日
6547-42

発明の数 1

(全 5 頁)

1

2

⑱水溶性焼入冷却液

⑲特 願 昭47-97969

⑳出 願 昭47(1972)10月2日

公 開 昭49-55510

㉑昭49(1974)5月29日

㉒発 明 者 徳植孝

横浜市旭区市沢町97の6

同 加藤孝司

横浜市東逸見町4の21の14

㉓出 願 人 東邦化学工業株式会社

東京都中央区日本橋蛸殻町1の

14の9

㉔特許請求の範囲

1 極限粘度数0.0100~0.0500 ℓ/g のポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、ポリアクリル-メタクリル酸およびこれらの塩類から選ばれた少なくとも1種を含有させることを特徴とする水溶性焼入冷却液。

発明の詳細な説明

本発明は炭素鋼、特殊鋼などの金属の物理的性質を改善する目的で焼入時に急冷のために用いる水溶性焼入冷却液に関する。

水焼入により低炭素鋼を焼入すると急速に冷却されるから、しばしば内部歪みとか焼割れが発生する。そのために引き上げ焼入その他複雑な焼入方法を行う必要がある。

また、油焼入により高炭素鋼を焼入すると不完全焼きとなり、焼ムラが発生する。

現在までに水焼および油焼などの欠点を改善する目的で各種の焼入用冷却液が知られているが冷却液の寿命が短く、焼きムラを生じ焼入材表面に汚点を生じ鋼材品質の低下が見られ、焼入時に悪臭ガスの発生とか冷却使用後の廃液処理の点からも公害問題を引き起す場合がある。

本発明はこのような欠点を除去するため鋭意研

究し、なされたものであつて炭素鋼および特殊鋼の焼入に際し、従来水焼入か油焼入かのどちらかで行つていた焼入その他複雑な方法による焼入の広い範囲を本発明の水溶性焼入冷却液の使用濃度を5 5 を変えることによつてすべて自由に好みの金属組織に焼入することができる。また炭素鋼および特殊鋼の焼入時における急冷操作時間を比較的短かくすることができ、焼入時における焼割れ、焼ムラを防止し、金属強度および構造的完全性を高め10 金属内部応力および歪みを最少にし金属組織に均一な硬化性を与えることができる。

本発明は極限粘度数0.0100~0.0500 ℓ/g のポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、ポリアクリル-メタクリル酸およびこれらの塩類(例えば25 5 ナトリウム塩、カリウム塩およびアミン塩)の少なくとも1種を水に加え0.5~10 重量になるように調製することを特徴とする水溶性焼入冷却液である。

本発明の水溶性焼入冷却液に用いる化合物は、20 冷却性能、熱安定性および使用後の廃水処理のしやすさからアニオン系のものが好ましい。特にポリアクリル酸ナトリウム又はカリウムとポリアクリル-メタクリル酸ナトリウム又はカリウムとの併用が好ましく、その割合はポリアクリル酸ナト25 5 リウム又はカリウム50部に対しポリアクリル-メタクリル酸ナトリウム又はカリウム60~40部の範囲である。60部以上になると冷却における蒸気膜段階を長くする傾向を示し、従つて不完全焼入組織となる可能性が多く、40部以下では30 MS点(martensite start)の冷却を早くし焼割れの傾向を示し、実用上問題が多い。

本発明の水溶性焼入冷却液の極限粘度数が0.0100 ℓ/g 以下では冷却性能は水単独の場合と大差なく、その冷却液の濃度を増加しても35 MS点通過の冷却性は緩和することができないし、極限粘度数が0.0500 ℓ/g 以上では冷却性能中の蒸気膜段階が長くなり不完全焼入の原因となる。

3

本発明における水溶性焼入冷却液の濃度は0.5〜10%の範囲が好ましく、0.5%以下では冷却性能は水と大差なく焼入製品に焼割れが発生する場合がある。10%以上では熱伝導性が悪く、焼入としての実用性がない。

本発明の水溶性焼入冷却液に加熱された金属が投入された場合、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、ポリアクリル-メタクリル酸およびそれらの塩類の少なくとも1種の極性基が金属に向つて配列し、それらが幾層にも配向し液温の上昇を防ぎ熱の拡散を緩和にし、金属表面全体に被覆され、熱伝導性を低下させる。更に金属投入時の焼き割れ、焼き歪みの防止となるMIS点付近の冷却速度が極めて緩和になることは他に類例がない。

次に本発明を実施例により説明する。ただし、実施例1〜4において用いるポリアクリル酸ナトリウムの極限粘度数は0.0234 ℓ/g およびポリアクリル-メタクリル酸ナトリウムの極限粘度数は0.0396 ℓ/g である。

実施例 1

- (1) 焼入試験供試品；炭素鋼 (S450) 丸棒直径25mm、長さ50mm
(2) 焼入条件；

試料番号	試料組成
------	------

1-A	ポリアクリル酸ナトリウムとポリアクリル-メタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の1.0%水溶液
1-B	ポリアクリル酸ナトリウムとポリアクリル-メタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の1.6%水溶液
1-C	ポリアクリル酸ナトリウムとポリアクリル-メタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の3.0%水溶液
1-D	水単独
1-E	焼入油 (JIS K 2242 1種-1号)

液量；5 ℓ 、液温；28〜32℃、加熱温度；850℃×40分、焼入温度；850℃

(3) 焼入試験結果

試料番号	表面硬さ(HRC)	芯部硬さ(HRC)
1-A	60.0〜60.9	46.5
1-B	56.0〜57.6	45.2

4

試料番号	表面硬さ(HRC)	芯部硬さ(HRC)
1-C	28.5〜31.6	27.5
1-D	59.5〜62.6	45.2
1-E	25.4〜28.4	27.0

実施例 2

- (1) 焼入試験供試品；クロムモリブデン鋼 (SCM-3) 丸棒直径25mm、長さ50mm
(2) 焼入条件；

試料番号	試料組成
------	------

2-A	ポリアクリル酸ナトリウムとポリアクリル-メタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の1.0%水溶液
2-B	ポリアクリル酸ナトリウムとポリアクリル-メタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の4.0%水溶液
2-C	ポリアクリル酸ナトリウムとポリアクリル-メタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の4.6%水溶液
2-D	水単独
2-E	焼入油 (JIS K 2242 1種-1号)

液量；5 ℓ 、液温；28〜32℃、加熱温度；850℃×40分、焼入温度；850℃

(3) 焼入試験結果

試料番号	表面硬さ(HRC)	芯部硬さ(HRC)
2-A	58.1〜60.2	57.9
2-B	52.4〜54.6	50.5
2-C	49.2〜53.3	50.3
2-D	60.5〜61.3	60.6
2-E	52.5〜56.1	57.3

実施例 3

- (1) 焼入試験供試品；クロムモリブデン鋼 (SCM-3) のメインアーム (自動車部品) および炭素工具鋼 (SK-5) のバネ
(2) 焼入条件；

試料番号	試料組成
------	------

3-A	ポリアクリル酸ナトリウムとポリアクリル-メタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の3%水溶液
3-B	水単独

5

6

液温；28～50℃、加熱温度；850℃×50分（メインアーム）および950℃×3分（バネ）

(3) 焼入結果-1

試料番号	メインアーム表面硬さ (HRC)	バネ表面硬さ (HRC)
3-A	5 8.4～5 9.5	6 1.0～6 3.2
3-B	5 1.2～5 3.4	6 0.8～6 3.8

(4) 焼入結果-2

水焼入したメインアームおよびバネは焼割れが認められたがポリアクリル酸ナトリウムとポリアクリルメタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の3%水溶液によつて焼入したメインアームおよびバネは水焼入よりも高い硬度のものが得られているにもかかわらず焼割れの発生は認められなかつた。

但し、メインアームについてはJIS G 0565に準じて試験し、バネについては目視によつて判定した。

実施例 4

(1) 焼入試験供試品；炭素鋼（S45C）丸棒直径25mm、長さ50mmおよびクロムモリブデン鋼（SCM-3）丸棒直径25mm、長さ50mm

(2) 焼入条件；

試料番号	試料組成
4-A	ポリアクリル酸ナトリウムとポリアクリルメタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の10%水溶液
4-B	焼入油（JIS K 2242 1種-1号）

液量；5ℓ、液温；28～32℃、加熱温度；850℃×40分、焼入温度；850℃

(3) 焼入試験結果

試料番号	炭素鋼表面硬さ (HRC)	クロムモリブデン鋼表面硬さ (HRC)
4-A	1 0.0～1 3.7	3 5.5～4 0.0
4-B	2 5.4～2 8.4	5 2.5～5 6.1

ただし、焼入前の炭素鋼表面硬さ（HRC）は7.8～8.3および焼入前のクロムモリブデン鋼表面硬さ（HRC）は17.0～18.5である。

実施例 5

極限粘度数0.0234ℓ/gのポリアクリル酸、極限粘度数0.0230ℓ/gのポリメタクリル酸、極限粘度数0.0396ℓ/gのポリアクリルメタクリル酸およびその塩の相違による焼入性能試験結果

(1) 焼入試験供試品；クロムモリブデン鋼（SCM-3）のメインアーム

(2) 焼入条件；

試料番号	試料組成
5-A	ポリアクリル酸の1.5%水溶液
5-B	ポリアクリルメタクリル酸の1.5%水溶液
5-C	ポリアクリル酸とポリアクリルメタクリル酸との等量混合物の1.5%水溶液
5-D	ポリアクリル酸カリウムの1.5%水溶液
5-E	ポリアクリルメタクリル酸カリウムの1.5%水溶液
5-F	ポリアクリル酸カリウムとポリアクリルメタクリル酸カリウムとの等量混合物の1.5%水溶液
5-G	ポリアクリル酸トリエタノールアミン塩の1.5%水溶液
5-H	ポリアクリルメタクリル酸トリエタノールアミン塩の1.5%水溶液
5-I	ポリアクリル酸トリエタノールアミン塩とポリアクリルメタクリル酸トリエタノールアミン塩との等量混合物の1.5%水溶液
5-J	焼入油（JIS K 2242 1種-1号）
5-K	水単独
5-L	ポリメタクリル酸の1.5%水溶液
5-M	ポリメタクリル酸カリウムの1.5%水溶液
5-N	ポリメタクリル酸トリエタノールアミン塩の1.5%水溶液

液量；5ℓ、液温；28～32℃、加熱温度；850℃×50分、焼入温度；850℃

(3) 焼入試験結果

試料番号	表面硬さ (HRC)	芯部硬さ (HRC) 焼割れ
5-A	59.5~61.2	60.4 なし
5-B	59.8~61.0	59.0 なし
5-C	59.3~60.8	59.5 なし
5-D	58.5~59.2	58.8 なし
5-E	58.4~59.4	58.3 なし
5-F	58.8~59.6	58.5 なし
5-G	59.0~60.1	59.3 なし
5-H	59.3~61.0	60.7 なし
5-I	58.5~59.5	59.5 なし
5-J	52.5~58.1	57.3 なし
5-K	58.5~61.3	60.6 あり
5-L	59.3~61.3	59.4 なし
5-M	58.8~59.9	59.0 なし
5-N	59.5~60.4	60.0 なし

注；焼割れは J I S G 0565 に準じて測定する。

実施例 6

20* (SCM-3) のメインアーム

極限粘度数の相違による焼入性能

(2) 焼入条件；

(1) 焼入試験供試品；クロムモリブデン鋼 *

試料番号	試料組成
6-A	水単独
6-B	極限粘度数 0.0088ℓ/g (極限粘度数 0.0092ℓ/g のポリアクリル酸ナトリウムと極限粘度数 0.0085ℓ/g のポリアクリルメタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の 3% 水溶液)
6-C	極限粘度数 0.0125ℓ/g (極限粘度数 0.0092ℓ/g のポリアクリル酸ナトリウムと極限粘度数 0.0133ℓ/g のポリアクリルメタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の 3% 水溶液)
6-D	極限粘度数 0.0268ℓ/g (極限粘度数 0.0230ℓ/g のポリアクリル酸ナトリウムと極限粘度数 0.0370ℓ/g のポリアクリルメタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の 3% 水溶液)
6-E	極限粘度数 0.0340ℓ/g (極限粘度数 0.0234ℓ/g のポリアクリル酸ナトリウムと極限粘度数 0.0396ℓ/g のポリアクリルメタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の 3% 水溶液)
6-F	極限粘度数 0.0495ℓ/g (極限粘度数 0.0330ℓ/g のポリアクリル酸ナトリウムと極限粘度数 0.0522ℓ/g のポリアクリルメタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の 3% 水溶液)
6-G	極限粘度数 0.0518ℓ/g (極限粘度数 0.0420ℓ/g のポリアクリル酸ナトリウムと極限粘度数 0.0522ℓ/g のポリアクリルメタクリル酸ナトリウムとの等量混合物の 3% 水溶液)

6-H 焼入油 (J I S K 2242 1種-1号)

液量；5ℓ、液温；28~32℃、加熱温度；850℃×50分、焼入温度；850℃

(3) 焼入試験結果(各試料につき10本のテストピースを処理)

試料番号	表面硬さ(HRC)	金属組織観察
6-A	60.5-62.5	焼割れあり(10本共)
6-B	59.8-61.0	焼割れあり(10本中2本)
6-C	58.1-60.2	焼割れなし(10本共)
6-D	55.4-57.8	焼割れなし(10本共)
6-E	52.6-54.3	焼割れなし(10本共)
6-F	51.0-53.3	焼割れなし(10本共)
6-G	49.2-54.5	焼割れなし 不完全焼入(10本中2本)
6-H	50.5-56.3	焼割れなし 不完全焼入(10本中2本)

注; 焼割れはJIS G 0565に準じて測定し、不完全焼入は焼入後の金属組織によつて判定した。

⑥引用文献

英国特許 1163345

特 公 昭30-1205